

20/535344  
PCT/JP03/13573

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

23.10.03  
REC'D 14 NOV 2003  
WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2002年11月22日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2002-339854  
[ST. 10/C]: [JP2002-339854]

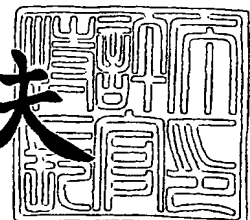
出 願 人  
Applicant(s): ソニー株式会社

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 8月15日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3066704

【書類名】 特許願  
【整理番号】 0290761701  
【提出日】 平成14年11月22日  
【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿  
【国際特許分類】 G06K 19/07  
G06K 17/00

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 小竹 良太

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 大迫 純一

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 川部 英雄

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 植田 充紀

## 【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100067736

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 小池 晃

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100086335

【弁理士】

【氏名又は名称】 田村 榮一

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100096677

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊賀 誠司

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019530

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707387

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 非接触 I C カード

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電磁波を用いて外部のデータ処理装置と非接触で情報を送受信する非接触 I C カードにおいて、

上記データ処理装置から送信された電磁波を整流する整流手段と、

上記整流手段からの整流出力を蓄積する電気二重層コンデンサと、

上記データ処理装置との情報の送受信を制御すると共に、上記データ処理装置から受信した情報を表示するための制御を行う制御手段と、

電力の供給が停止した後も表示内容を保持するメモリ性を有し、上記制御手段による制御に従って上記情報を表示する表示手段とを備え、

上記電気二重層コンデンサは、上記整流出力を蓄積して得られた電力を上記非接触 I C カードの各部に供給すること

を特徴とする非接触 I C カード。

【請求項 2】 上記表示手段は液晶表示手段であって、その液晶の配向に少なくとも 2 つの安定状態を有し、上記電気二重層コンデンサから電力が供給されると、上記液晶の配向が上記少なくとも 2 つの安定状態のうち何れか 1 つの安定状態となって、上記情報を表示することを特徴とする請求項 1 記載の非接触 I C カード。

【請求項 3】 上記液晶は、強誘電性液晶又はコレステリック液晶であることを特徴とする請求項 2 記載の非接触 I C カード。

【請求項 4】 上記データ処理装置から受信した情報を記憶する記憶手段と、上記記憶手段に記憶された情報のうち、上記表示手段に表示する情報を切り換える表示切換手段と

を備えることを特徴とする請求項 1 記載の非接触 I C カード。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電磁波を用いて外部のデータ処理装置と非接触で情報を授受し、授

受した情報を表示することができる非接触 I C カードに関する。

#### 【 0 0 0 2 】

##### 【従来の技術】

近年、無線通信によってリーダ／ライタ等のデータ処理装置と情報交換を行う非接触 I C カードが登場しており、プリペイドカードや定期券等の広範囲の分野で利用されつつある。このような非接触 I C カードは、カード内の情報を更新する際にデータ処理装置に物理的に接続させる必要がないため、利用時に逐一財布等から取り出さずにすむという利点を有する。

#### 【 0 0 0 3 】

ところで、一般的なプリペイドカードにおいては、リーダ／ライタ内に穿孔装置やプリンタ等を設け、利用時にリーダ／ライタを通す際に、それらの装置を用いてカード自身にパンチ穴を開けたり、リライト印刷を行うことによって、残高等のカード内の情報を表示している。しかしながら、非接触 I C カードの場合、リーダ／ライタを通す必要がないため、そのような方法で情報を表示することはできない。

#### 【 0 0 0 4 】

このため、非接触 I C カードに液晶や有機 E L (Electro Luminescence) 等の表示素子を設け、内蔵されたバッテリーにより電力を供給することで情報を表示する技術が提案されている。しかしながら、このような非接触 I C カードでは、表示を維持しようとするバッテリーから常時電力を供給する必要があるため、バッテリーに蓄積された電力が徐々に減少し、長時間の表示にはバッテリーを交換したり、再充電する必要があるという問題があった。

#### 【 0 0 0 5 】

また、例えば下記の特許文献 1 に記載されているように、太陽電池により電力を供給する非接触 I C カードも提案されているが、光が満足に当たらない場所では情報が表示されなくなるという問題があった。

#### 【 0 0 0 6 】

そこで、下記の特許文献 2 には、強誘電性液晶表示パネルを用いた非接触 I C カードが提案されている。一般に、強誘電性液晶は、分極の配向方向に少なくと

も 2 つの安定状態があり、印加電界の方向によって何れか一方の状態に安定化され、電界を取り除いてもその配向方位で液晶分子の配列状態が維持されるという特徴を有する。したがって、この強誘電性液晶表示パネルを用いることで、電力が得られなくなった後も表示内容を保持することができる。

#### 【 0 0 0 7 】

##### 【特許文献 1】

特開平 5 - 1 0 8 9 0 4 号公報

##### 【特許文献 2】

特開平 1 0 - 1 5 4 2 1 5 号公報

#### 【 0 0 0 8 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献 2 に記載されているようなメモリ性表示素子を用いた場合、情報の書き込みに時間を要したり、電圧が高く比較的電力を要したりするため、非接触 I C カードをリーダ／ライタにかざす時間が長くなってしまいう問題があった。

#### 【 0 0 0 9 】

本発明は、このような従来の実情に鑑みて提案されたものであり、例えばバッテリーの交換や再充電を行うことなく長時間表示を維持すると共に、リーダ／ライタにかざす時間を短縮化する非接触 I C カードを提供することを目的とする。

#### 【 0 0 1 0 】

##### 【課題を解決するための手段】

上述した目的を達成するために、本発明に係る非接触 I C カードは、電磁波を用いて外部のデータ処理装置と非接触で情報を送受信する非接触 I C カードにおいて、上記データ処理装置から送信された電磁波を整流する整流手段と、上記整流手段からの整流出力を蓄積する電気二重層コンデンサと、上記データ処理装置との情報の送受信を制御すると共に、上記データ処理装置から受信した情報を表示するための制御を行う制御手段と、電力の供給が停止した後も表示内容を保持するメモリ性を有し、上記制御手段による制御に従って上記情報を表示する表示手段とを備え、上記電気二重層コンデンサが、上記整流出力を蓄積して得られた

電力を上記非接触 I C カードの各部に供給するものである。

#### 【 0 0 1 1 】

このような非接触 I C カードでは、外部のデータ処理装置から送信された電磁波を整流手段で整流した整流出力を電気二重層コンデンサに蓄積し、電気二重層コンデンサに蓄積された電力を用いて、例えば表示手段に表示する情報を切り換える。

#### 【 0 0 1 2 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明を適用した具体的な実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。この実施の形態は、本発明を、電磁波を用いて外部のデータ処理装置であるリーダ／ライタと非接触で情報を授受し、授受した情報を表示する非接触 I C カードに適用したものである。

#### 【 0 0 1 3 】

先ず、図 1 に本実施の形態における非接触 I C カード 1 の内部構成を示す。なお、図 1 には、リーダ／ライタ 2 0 やそのアンテナ 2 1 についても併せて示している。このリーダ／ライタ 2 0 は、必要に応じて図示しないホストコンピュータと通信を行うことができる。

#### 【 0 0 1 4 】

図 1 において、アンテナ 1 0 は、リーダ／ライタ 2 0 のアンテナ 2 1 から送信された電磁波を受信し、変復調回路 1 1 は、受信した信号を復調して C P U 1 2 に供給する。そして、C P U 1 2 は、復調された信号に含まれているコマンドを解釈し、このコマンドに従って、それに続くデータを処理する。

#### 【 0 0 1 5 】

例えば、処理されたコマンドがメモリ 1 3 に対するリード命令であった場合には、C P U 1 2 は、メモリ 1 3 に記憶されたデータを読み出し、変復調回路 1 1 がこれを変調してアンテナ 1 0 から電磁波として出力する。一方、処理されたコマンドがメモリ 1 3 に対するライト命令であった場合には、C P U 1 2 は、復調されたデータをメモリ 1 3 に書き込む。また、コマンドがデータ表示命令であった場合には、C P U 1 2 は、データをコントローラ I C 1 4 に供給する。コント

ローラ IC 14 は、ドライバ IC 15 を制御することにより、CPU 12 から供給されたデータを表示素子 16 に表示させる。

#### 【0016】

非接触 IC カード 1 をプリペイドカードとして用いた場合には、利用者は予め一定金額を支払っておき、その金額をメモリ 13 に記憶させる。そして、商品を購入する毎にリーダ／ライタ 20 で支払い処理を行う。この際、表示素子 16 には、利用金額や残高等の情報が表示される。

#### 【0017】

ここで、本実施の形態では、表示素子 16 として、コレステリック (cholesteric) 液晶や強誘電性液晶等を用いたメモリ性表示素子を用いる。このコレステリック液晶や強誘電性液晶は、分極の配向方向に少なくとも 2 つの安定状態があるバイステイブル (bistable) 性を有し、印加電界の方向によって何れか一方の状態に安定化され、電界を取り除いてもその配向方位で液晶分子の配列状態が維持されるという特徴を有する。したがって、このようなメモリ性表示素子を用いることで、一旦書き込まれたデータを半永久的に保持することができる。

#### 【0018】

整流回路 17 は、アンテナ 10 を介して得られた電磁波を整流し、直流電圧に変換して電気二重層キャパシタ (コンデンサ) 18 に電力を供給する。この電気二重層キャパシタ 18 は瞬時充電が可能であり、充電後に電氣的に外部から遮断することで、電気エネルギーを数日間以上保持することができる。そして電気二重層キャパシタ 18 は、この電気エネルギーを用いて変復調回路 11、CPU 12、メモリ 13、コントローラ IC 14、ドライバ IC 15 等の回路を動作させ、また、表示素子 16 に表示する情報の書き換えを行う。

#### 【0019】

ここで、電気二重層キャパシタ 18 の概略構成を図 2 に示す。約  $20\ \mu\text{m}$  厚のアルミ集電体陽極 30a 及びアルミ集電体陰極 30b の上に、それぞれ数十  $\mu\text{m}$  厚の活性炭層 31a、31b を設け、セパレータ 32 として紙などを挟み、電解液 33 を充填してアルミシート (図示せず) などで封止する構造となっている。

#### 【0020】



活性炭層 31a、31b 間に直流電圧を印加すると、プラス側に分極された活性炭層 31a にはマイナスイオンが、マイナス側に分極された活性炭層 32b にはプラスイオンが、それぞれ静電的に引き寄せられ、活性炭層 31a、31b と電解液 33 の界面にはそれぞれ電気二重層が形成される。電気二重層キャパシタ 18 は、この電気二重層領域に電荷を蓄えることを原理とするものであり、電解コンデンサの 1000 倍以上の静電容量を得ることができ、ファラド (F) 単位の大容量化が実現できる。

#### 【0021】

なお、定格電圧は、電解液 33 の分解電圧によって決まり、約 2.3V ~ 2.5V であるが、電気二重層キャパシタ 18 を直列に接続することで、充電電圧を整数倍にすることが可能である。また、電気二重層キャパシタ 18 の全体の厚さを 0.5mm 以下にすることも可能であるため、例えば厚さが 0.9mm 以下の非接触 IC カードに内蔵することも十分可能である。

#### 【0022】

具体例として、0.001F の電気二重層キャパシタ 18 に充電する場合を考える。リーダ／ライタ 20 の出力を非接触 IC カード 1 の整流回路 17 のコイル (図示せず) で受けると、5V / 20mA 程度の起電力が発生する。キャパシタ 18 に 20mA の定電流充電回路を接続すると、0V から 3.3V への充電時間  $T_c$  は、以下の式 (1) により 0.165sec となる。また、この場合、電気二重層キャパシタ 18 に蓄えられる電気エネルギー  $E_c$  は、以下の式 (2) により 0.00545W となる。

#### 【0023】

##### 【数 1】

$$T_c = CV/I = 0.001(F) \times 3.3(V) / 0.02(A) = 0.165(sec) \quad \dots (1)$$

$$E_c = CV^2 / 2 = 0.001(F) \times 3.3(V) / 2 = 0.00545(W) \quad \dots (2)$$

#### 【0024】

ここで、表示素子 16 として LCD (Liquid Crystal Display) を用いる場合

、書き込みに必要なエネルギーは容量の充放電を考えればよく、LCDの容量が単位面積当たり高々 $0.01 \mu\text{F}/\text{cm}^2$ 程度であり、駆動電圧に20V必要であると仮定すると、表面積Sが $10 \text{ cm}^2$ の表示部の書き換えに必要なエネルギー $E_L$ は、以下の式(3)により $0.00002 \text{ W}$ 程度となる。

【0025】

【数2】

$$\begin{aligned} E_L &= SCV^2/2 = 10(\text{cm}^2) \times 0.01 \times 10^{-6}(\text{F}) \times 20(\text{V}) \times 20(\text{V})/2 \\ &= 0.00002(\text{W}) \end{aligned} \quad \dots (3)$$

【0026】

これは、電気二重層キャパシタ18に蓄えられる電気エネルギー $E_c$ の250分の1程度であり、電気二重層キャパシタ18の電気エネルギー $E_c$ で十分にまかなうことができる。

【0027】

また、書き込みに要する時間が短いため、書き込み時に変復調回路11、CPU12、メモリ13、コントローラIC14、ドライバIC15等を動作させる電力も電気二重層キャパシタ18の電気エネルギー $E_c$ でまかなうことができる。

【0028】

一方、表示素子16としてコレステリック液晶を用いる場合、表示の書き換えに要する時間は通常の液晶よりも長く、1ラインあたり10msec程度必要である。したがって、非接触ICカード1がリーダ/ライタ20から電力を受け取れる時間が例えば0.2sec程度と短い場合には、その時間内では多くても20ライン分しか書き換えることができない。

【0029】

そこで、本実施の形態における非接触ICカード1では、リーダ/ライタ20から電力を受け取れる短い時間で電気二重層キャパシタ18に電気エネルギーを蓄積し、その電気エネルギーを用いることで、非接触ICカード1が電気を受け取る時間よりも長い時間をかけて表示素子16に表示する情報の書き換えを行う。

**【0030】**

ここで、衝撃や屈曲により一旦書き込まれた表示データが壊れた場合であっても、電気二重層キャパシタ 18 には、1 回の充電により上述の例では表示書き換えに必要な電力の約 250 倍の電気エネルギーが充電されているため、例えば図 3 に示すように、非接触 IC カード 1 上にボタン 40 を設け、このボタン 40 を押して再度書き込みの支持を与えることで、表示データの復帰を可能にすることができる。また、このボタン 40 を押してメモリ 13 に記憶されている別のデータに切り換えて表示させることも可能である。

**【0031】**

以上のように、本実施の形態における非接触 IC カード 1 は、表示素子 16 としてコレステリック液晶や強誘電性液晶等を用いたメモリ性表示素子を用いているため、表示素子 16 の表示データを半永久的に保持することが可能である。

**【0032】**

また、メモリ性表示素子は表示データの書き換えに時間を要するが、電気二重層キャパシタ 18 に電気エネルギーを急速に蓄積し、その電気エネルギーを用いて表示データの書き換えを行うことで、非接触 IC カード 1 をリーダー/ライター 20 にかざす時間を短縮化することができる。

**【0033】**

さらに、この電気二重層キャパシタ 18 は、0.1 sec 以下の急速充電や、10 万サイクル以上の繰り返し充放電が可能であるため、充電式バッテリーのようなバッテリー交換や充電にかかる時間が不要であり、非接触 IC カード 1 を完全に非接触で扱うことができるため故障しにくい。

**【0034】**

なお、本発明は上述した実施の形態のみに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能であることは勿論である。

**【0035】****【発明の効果】**

以上詳細に説明したように本発明に係る非接触 IC カードは、電磁波を用いて外部のデータ処理装置と非接触で情報を送受信する非接触 IC カードにおいて、

上記データ処理装置から送信された電磁波を整流する整流手段と、上記整流手段からの整流出力を蓄積する電気二重層コンデンサと、上記データ処理装置との情報の送受信を制御すると共に、上記データ処理装置から受信した情報を表示するための制御を行う制御手段と、電力の供給が停止した後も表示内容を保持するメモリ性を有し、上記制御手段による制御に従って上記情報を表示する表示手段とを備え、上記電気二重層コンデンサが、上記整流出力を蓄積して得られた電力を上記非接触 IC カードの各部に供給するものである。

### 【0036】

このような非接触 IC カードによれば、外部のデータ処理装置から送信された電磁波を整流手段で整流した整流出力を電気二重層コンデンサに蓄積し、電気二重層コンデンサに蓄積された電力を用いて、例えば表示手段に表示する情報を切り換えるため、非接触 IC カードを例えばリーダー/ライターにかざす時間を短縮化することができる。

### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

本実施の形態における非接触 IC カードの内部構成を説明する図である。

#### 【図 2】

同非接触 IC カードに用いられる電気二重層キャパシタの概略構成を説明する図である。

#### 【図 3】

同非接触 IC カード上に設けられたボタンの一例を示す図である。

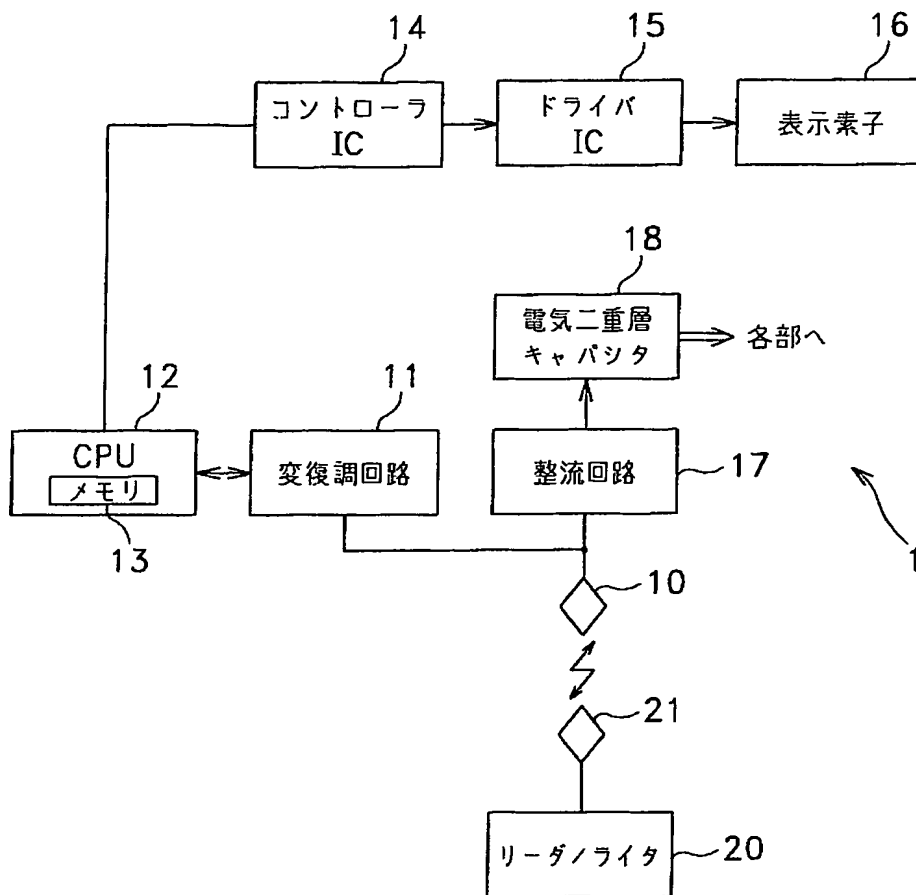
### 【符号の説明】

1 非接触 IC カード、10 アンテナ、11 変復調回路、13 メモリ、14 コントローラ IC、15 ドライバ IC、16 表示素子、17 整流回路、18 電気二重層キャパシタ、20 リーダ/ライター、21 アンテナ、30a アルミ集電体陽極、30b アルミ集電体陰極、31a, 31b 活性炭層、32 セパレータ、33 電解液、40 ボタン

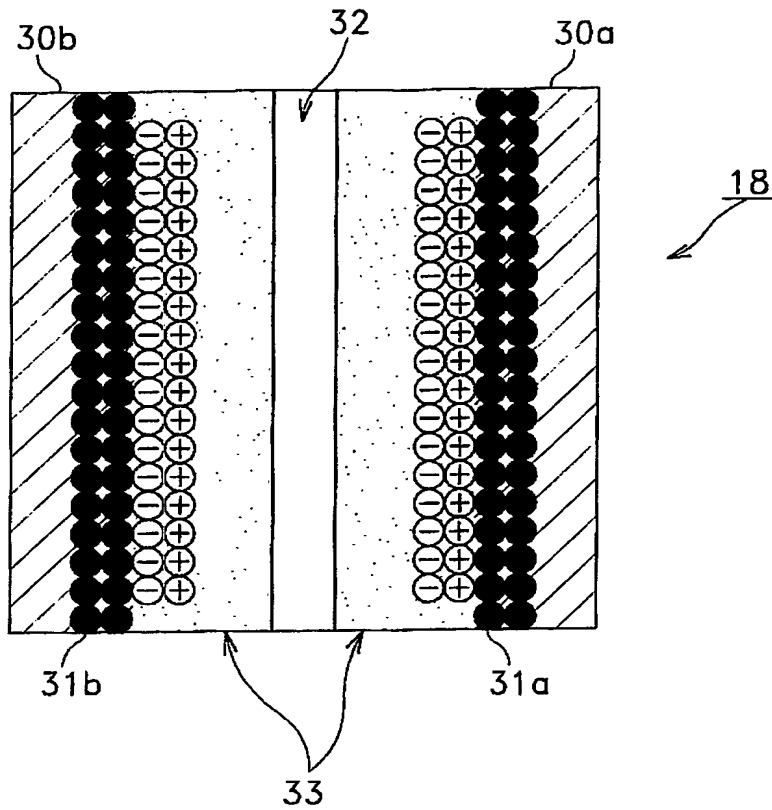
【書類名】

図面

【図 1】

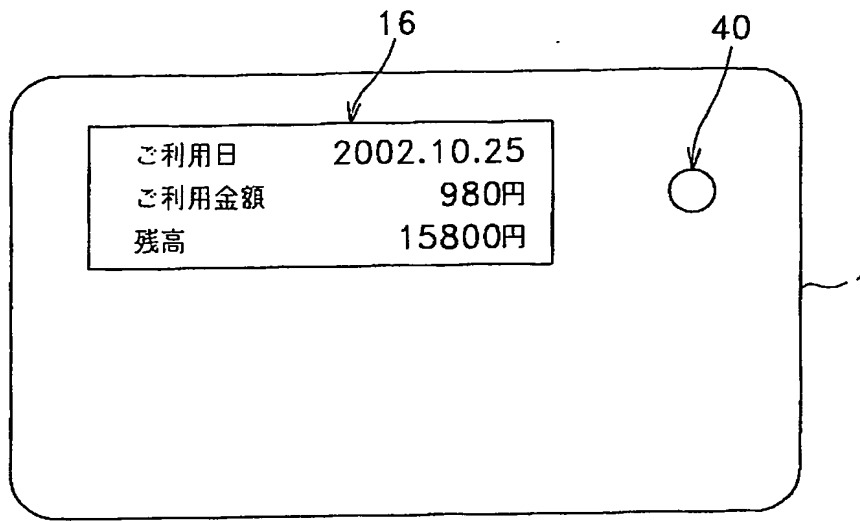


【図 2】



Best Available Copy

【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 長時間表示を維持すると共に、リーダ／ライタにかざす時間を短縮化する。

【解決手段】 非接触 IC カード 1 において、整流回路 17 は、アンテナ 10 を介して得られた電磁波を整流して直流電圧に変換し、電気二重層キャパシタ 18 は、変換により得られた電力を急速に蓄積する。そして電気二重層キャパシタ 18 は、この電気エネルギーを用いて変復調回路 11、CPU 12、メモリ 13、コントローラ IC 14、ドライバ IC 15 等の回路を動作させ、また、コレステリック液晶や強誘電性液晶等を用いた表示素子 16 に表示する情報の書き換えを行う。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 2 - 3 3 9 8 5 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 1 8 5 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

氏 名

ソニー株式会社